

**PERENCANAAN STRUKTUR ATAS (*SUPERSTRUCTURE*)
JEMBATAN BENTANG PANJANG MENGGUNAKAN BUSUR
RANGKA BAJA TIPE A *HALF THROUGH ARCH*
(STUDI KASUS JEMBATAN PENYEBRANGAN ORANG
MUARA TEWEH JINGAH, KABUPATEN BARITO UTARA)**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

HARRYS PURNAMA

201510340311020

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2020

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Perencanaan Struktur Atas (*Superstructure*) Jembatan Bentang Panjang Menggunakan Rangka Baja Tipe *A Half Through Arch* (Studi Kasus Jembatan Penyebrangan Orang Muara Teweh Jingah, Kabupaten Barito Utara)

Nama : Harrys Purnama

NIM : 201510340311020

Pada hari Senin tanggal 20 Januari 2020, telah diuji oleh tim penguji:

1. Ir. Ernawan Setyono, MT.

Dosen Penguji I :

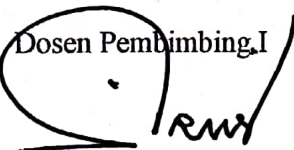
2. Faris Rizal Andardi, ST., MT.

Dosen Penguji II :

Disetujui Oleh:

Malang, Januari 2020

Dosen Pembimbing I



Ir. Erwin Rommel, M.T.

Dosen Pembimbing II



Ir. Rofikatul Karimah, M.T.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. Rofikatul Karimah, M.T.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

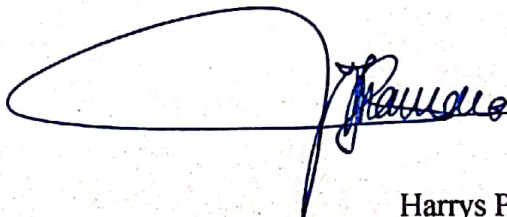
Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Lengkap : Harrys Purnama
NIM : 201510340311020
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa skripsi dengan judul : PERENCANAAN STRUKTUR ATAS (*SUPERSTRUCTURE*) JEMBATAN BENTANG PANJANG MENGGUNAKAN BUSUR RANGKA BAJA TIPE *A HALF THROUGH ARCH* (STUDI KASUS JEMBATAN PENYEBRANGAN ORANG MUARA TEWEH JINGAH, KABUPATEN BARITO UTARA), adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dengan naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau seluruhnya, kecuali yang setara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Malang, 20 Januari 2020

Yang menyatakan,


Harrys Purnama



*“Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta dan untuk
perkembangan teknologi jembatan bentang panjang”*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan berjudul “Perencanaan Struktur Atas (*Superstructure*) Jembatan Bentang Panjang Menggunakan Busur Rangka Baja Tipe *A Half Through Arch* (Studi Kasus Jembatan Penyebrangan Orang Muara Teweh Jingah, Kabupaten Barito Utara)”.

Skripsi ini disusun sebagai syarat utama untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang. Diharapkan skripsi ini mampu memberikan pemahaman publik dan akademisi yang lebih baik mengenai topik yang dibahas dalam penyusunan skripsi ini.

Atas bantuan dan kerjasama yang baik dari semua pihak hingga selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Fauzan, M.Pd, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Dr. Ahmad Mubin, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang
3. Ibu Ir. Rofikatul Karimah, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Ir. Erwin Rommel, MT., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Ibu Rofikatul Karimah, MT., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Seluruh jajaran Dosen dan staff Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang luar biasa bermanfaat untuk kita semua.

7. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil Angkatan 2015 kelas A (ARSIA 2015) yang telah saling menghibur dan berbagi cerita di perantauan selama proses perkuliahan.
8. Surya Team yang telah memberikan ilmu dan kesempatan untuk mencoba berkembang dan berproses menjadi pribadi yang bermental baja.
9. Senior dan junior Surya Team, Mas Hendra, Mas Angga, Mbak Icha, Mas Panggah, Novan, Satria, Nizar, Ana, Martha, Gigi yang telah memberikan solusi, saran serta mau berbagi cerita dan belajar perihal pengembangan jembatan.
10. Kevin, Ivan, Adi, Dede, dan Remon, yang telah membantu dibalik layar proses *Detail Engineering Design* jembatan Muara Teweh-Jingah.
11. Rekan-rekan Proyek ERIC Sidoarjo PT.PP yang telah memberikan ilmu, pengalaman dan kesempatan bergabung dalam megaprojek pengelolaan persampahan di Indonesia.
12. Benthia, Nandha, dan Latifah yang telah memberikan ruang untuk saling berbagi dan memberikan motivasi untuk menjadi pribadi yang lebih baik.
13. Teman KKN saya, Siti Malikatul, Icha Musdalifah, Astrid, Thia, Dhimas, Harley, yang telah memberikan dorongan, bantuan dan dukungan selama ini.
14. Saudara saya Hikmah Nurul Qamar, Humrah Nurul Mumtihanah yang telah mensupport dan memotivasi saya untuk mengerjakan tugas akhir ini
15. Saudara dan saudari saya yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini dan tidak bisa saya sebutkan satu per satu, semoga selalu dalam kondisi sehat.

Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat memberikan sumbangan bagi kemajuan pemahaman mengenai topik struktur jembatan bentang panjang di Indonesia khususnya jembatan tipe rangka baja tipe A *Half Through Arch*. Kritik, saran, dan pertanyaan dapat penulis terima demi kesempurnaan skripsi ini melalui email harryspurnama@gmail.com.

Malang, 21 Januari 2020

Harrys Purnama

ABSTRAK

Kabupaten Barito Utara memiliki jembatan penghubung antara kota Muara Teweh menuju wilayah jinggah. Kondisi alur distribusi barang dan orang dari Muara Teweh-Jinggah mengalami perkembangan yang signifikan dari tahun ke tahun. Disamping itu, kondisi alur pelayaran pada alur sungai mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Maka dari itu jembatan Muara Teweh-Jinggah, tidak ekonomis lagi karena jembatan ini hanya melayani kendaraan roda dua dan pejalan kaki serta adanya pilar pada alur sungai menyebabkan lebar efektif pelayaran semakin sempit. Sehingga perlu dilakukan perencanaan ulang menggunakan konstruksi jembatan rangka baja tipe *A Half Through Arch* agar dapat mengakomodir seluruh elemen transportasi. Proses analisa menggunakan program *STAAD Pro V22 Connect Edition*. Berdasar hasil kontrol dan desain maka didapatkan desain bentuk geometrik jembatan dengan spesifikasi bentang tengah 280m, bentang pendekat 80m, tinggi busur 60m, tinggi tampang rangka 13,5m jarak antar batang penggantung 10m, jarak antar gelagar tepi 5m, dan lebar lantai kendaraan 20m. Dari perhitungan struktur utama, profil busur rangka utama terbesar yaitu Box 1800.1000.40.45, batang tarik (main stringer) menggunakan IWF 1500.650.22.24, Profil batang penggantung/hanger menggunakan PV1001 dia 100 mm, serta ikatan lateral menggunakan profil pipa dan IWF. Untuk tumpuan digunakan AGPL, AGPF, dan AGPM.

Kata Kunci: Jembatan busur; *A Half Through Arch*; Baja; *Staad Pro V22 Connect Edition*; Kota Muara Teweh-Jinggah, Kabupaten Barito Utara

ABSTRACT

North Barito Regency have a bridge connecting between town of Muara Teweh-Jingah to the area. The condition of the distribution of goods and people from Muara Teweh-Jingah experienced significant developments from year to year. In addition, the condition of shipping lines in river channels has increased from year to year to. Therefore, the Muara Teweh-Jingah bridge is no longer economical because it only serves two-wheeled vehicles and pedestrians and the prsence of pillars in the river channel causes the efeectiove width of shipping. The redesign was carried out using a type A Half Through Arch steel bridge construction in order to accommodate all transportation elements. The analysis process uses the STAAD Pro V22 Connect Edition program. Based on the results of control and design, the design spesification of the bridge's geometric shape 280m main span, 80m approach span, 60m arch height, 13.5m focus, 10m hanger, 5m main stringer, and 20m vehicle floor width. From the calculation of the main structure, the largest main frame arc pforile is BOX 1800.1000.40.45, the main stringer using IWF 1500.650.22.24, hanger using strand dia 100mm (PV1001) and lateral bracing using pipe and IWF profiles. For bearing pad use , AGPL, AGPF, and AGPM

Keywords: *Arch Bridge; A Half Through Arch; Steel; Staad Pro V22 Connect Edition; Muara Teweh-Jingah, Barito Utara Regency*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xx
BAB I	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan	3
1.4. Manfaat	3
1.4.1. Manfaat Untuk Keilmuan/ Akademik.....	3
1.4.2. Manfaat Untuk Pribadi.....	3
1.4.3. Manfaat Untuk Institusi	4
1.4.4. Manfaat Untuk Masyarakat.....	4
1.5. Batasan Masalah	5
BAB II	6
2.1. Umum	6
2.2. Perkembangan Jembatan Bentang Panjang di Indonesia	7
2.3. Klasifikasi Jembatan	11
2.4. Definisi Jembatan Busur Rangka (<i>Arch Bridge</i>)	12
2.5. Tata Cara Pemilihan Jembatan.....	13
2.6. Sejarah Jembatan Pelengkung Baja di Indonesia (<i>Steel Arch Bridge</i>) ...	14
2.7. Jembatan Busur Penyebrangan Orang Muara Teweh-Jingah	20
2.8. Jenis-Jenis Jembatan Busur.....	21
2.9. Tata Cara Pemilihan Bentuk Busur.....	25
2.10. Elemen Struktur Atas (<i>Superstructure</i>) Jembatan Busur.....	26
2.11.2. Beton (<i>Concrete</i>).....	30

2.12.	Filosofi Desain (Metode LRFD/ <i>Load Factor Resistance Design</i>)	32
2.13.	Pembebanan Jembatan	32
2.13.1.	Beban Permanen	35
2.13.1.1.	Berat Sendiri (MS)	36
2.13.1.2.	Beban Mati Tambahan/ Utilitas (MA)	36
2.13.1.3.	Beban Tetap Pelaksanaan	37
2.13.2.	Beban Lalu Lintas	37
2.13.2.1.	Beban Lajur “D” (TD)	37
2.13.2.2.	Beban Truk “T” (TT)	39
2.13.2.3.	Faktor Beban Dinamis (FBD)	40
2.13.2.4.	Gaya Rem (TB)	41
2.13.2.5.	Gaya Sentrifugal (TR)	42
2.13.2.6.	Beban Pejalan Kaki (TP)	42
2.13.2.7.	Beban Akibat Tumbukan Kendaraan (TC)	43
2.13.3.	Beban Aksi Lingkungan	44
2.13.3.1.	Beban Angin	45
2.13.4.	Beban Aksi Lainnya	48
2.13.4.1.	Beban Pelaksanaan	48
2.13.5.	Beban Kombinasi	48
2.14.	Geometrik Jembatan Busur	49
2.15.	Batang Tarik (<i>Tension Member</i>)	52
2.15.1.	Faktor <i>Shear Lag</i>	54
2.15.2.	Batasan Rasio Kelangsingan Batang Tarik	55
2.16.	Batang Tekan (<i>Compression Member</i>)	56
2.16.1.	Batasan Rasio Kelangsingan Batang Tekan	57
2.16.2.	Klasifikasi Penampang Batang Tekan	58
2.16.3.	Kuat Tekan Nominal (<i>Compressive Resistance</i>)	59
2.17.	Batang Lentur (<i>Flexural Member</i>)	60
2.17.1.	Klasifikasi Elemen Penampang (Rasio Lebar-Tebal dan Klasifikasinya)	61
2.17.2.	Kekuatan Nominal Penampang	63
2.18.	Kuat Geser Nominal (<i>Shear Nominal</i>)	72

2.18.1.	Kuat Geser Nominal Badan Tanpa Perilaku <i>Tension Field Action</i> (AISC-G2).....	73
2.18.2.	Kuat Geser Nominal Pada <i>Kondisi Tension Field Action</i> (AISC-G3)....	75
2.19.	Kombinasi Aksial dan Lentur	76
2.20.	Sambungan (<i>Connection</i>).....	76
2.21.	Sambungan Baut (<i>Bolt Connection</i>)	77
2.21.1.	Persyaratan Umum Sambungan Baut	78
2.21.2.	Tipe Sambungan dan Kekuatan Baut.....	79
2.21.2.2.	Sambungan Slip (<i>Connection Slip</i>).....	80
2.21.2.3.	Kekuatan Tumpu Baut (<i>Bolt Bearing</i>).....	80
2.21.2.4.	Sambungan Baut Tipe Tarik (<i>Tension Failure</i>).....	81
2.22.	Sambungan Las (<i>Welded Connection</i>).....	82
2.22.1.	Kuat Nominal Las Sudut.....	84
2.23.	Tumpuan (<i>Bearing</i>).....	84
2.23.1.	Jenis-Jenis <i>Pot bearing</i>	86
2.24.	<i>Hanger</i> (Kabel Penggantung)	87
2.25.	Pelat Lantai Kendaraan	88
2.25.1.	Tebal Pelat Lantai Kendaraan.....	88
2.25.2.	Kontrol Tulangan Lentur	88
2.25.3.	Kontrol Geser Pons (Akibat Roda Kendaraan).....	90
2.26.	Balok Lentur Komposit.....	91
2.26.1.	Lebar Efektif Balok.....	92
2.26.2.	Kapasitas Lentur Penampang Komposit	92
2.1.1.	Kapasitas Geser Penampang Komposit	93
2.26.3.	<i>Shear Connector</i>	93
2.26.4.	Ketentuan Umum <i>Shear Connector</i>	94
2.26.5.	Kuat Geser Nominal <i>Shear Stud</i>	95
2.27.	Ketentuan-Ketentuan Lain	96
2.27.1.	Lendutan (<i>deflection</i>).....	96
2.27.2.	Perencanaan Trotoar	97
2.27.3.	Perencanaan Tiang Sandaran dan Railing.....	97
BAB III	98

3.1.	Pengumpulan Data dan Studi Literatur.....	98
3.1.1.	Lokasi Jembatan.....	98
3.1.2.	Data Teknis Jembatan.....	99
3.2.	Studi Literatur	100
3.3.	<i>Preliminary Design</i>	100
3.3.1.	Menentukan Bentuk Geometrik Busur	100
3.4.	Pembebanan Struktur Atas (<i>Superstructure</i>)	102
3.6.	Permodelan dan Analisa Struktur	108
3.7.	Perencanaan Bangunan Atas (<i>superstructure</i>).....	108
3.8.	Penggambaran Hasil Perencanaan	108
3.9.	Diagram Alir Perencana.....	112
BAB IV	113
4.1.	Struktur Sekunder	113
4.1.1.	Perencanaan Railing.....	113
4.1.2.	Perencanaan Tiang Sandaran	118
4.1.3.	Perencanaan dinding parapet	120
4.1.4.	Perencanaan Kerb/Kanstin.....	124
4.1.5.	Perencanaan Trotoar	128
4.1.6.	Kesimpulan Struktur Sekunder.....	130
4.2.	Struktur Primer.....	131
4.2.1.	Preliminary Design Dek Jembatan.....	131
4.2.2.	Perencanaan Pelat Lantai Kendaraan.....	131
4.2.3.	Perencanaan Gelagar memanjang (<i>Secondary Stringer</i>)	145
4.2.4.	Perencanaan Gelagar Melintang (<i>Cross Girder</i>)	162
4.2.5.	Perencanaan Rangka Utama Busur	185
4.2.6.	Perencanaan Geometrik Busur (<i>Preliminary Design</i>)	185
4.2.7.	Analisis Struktur Utama.....	189
4.2.8.	Perencanaan Gelagar Tepi (<i>main stringer</i>).....	216
4.2.9.	Perencanaan Batang Penggantung (<i>hanger</i>)	233
4.2.10.	Perencanaan Rangka Utama Busur (<i>Main Truss</i>)	234
4.2.11.	Perencanaan Ikatan Lateral	253
4.2.12.	Perencanaan Portal Akhir	260

4.2.13. Perencanaan Sambungan (<i>Connection</i>)	274
4.2.14. Perencanaan Tumpuan (<i>Bearing</i>)	317
BAB V	324
5.1. Kesimpulan	324
5.2. Saran	326
DAFTAR PUSTAKA	328
LAMPIRAN.....	331

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perkembangan jembatan bentang panjang di Indonesia	9
Tabel 2. 2 Perkembangan jembatan bentang panjang di Indonesia (lanjutan).....	10
Tabel 2. 3 Sifat mekanis baja	30
Tabel 2. 4 Sifat mekanis baja lainnya	30
Tabel 2. 5 Berat jenis permanen.....	35
Tabel 2. 6 Faktor beban untuk berat sendiri.....	36
Tabel 2. 7 Faktor beban untuk beban mati tambahan/utilitas	36
Tabel 2. 8 Faktor beban akibat pengaruh pelaksanaan	37
Tabel 2. 9 Faktor beban untuk lajur "D"	39
Tabel 2. 10 Faktor beban untuk beban "T"	39
Tabel 2. 11 Kriteria kinerja railing dan kinerja terhadap tumbukan	44
Tabel 2. 12 Nilai V_0 dan Z_0 untuk berbagai variasi kondisi permukaan hulu.....	46
Tabel 2. 13 Tekanan Angin Dasar.....	46
Tabel 2. 14 Komponen beban angin yang bekerja roda kendaraan	46
Tabel 2. 15 Faktor kombinasi jembatan.....	49
Tabel 2. 16 Penjelasan penggunaan keadaan batas	50
Tabel 2. 17 Faktor Shear-Lag (U) batang tarik.....	54
Tabel 2. 18 Faktor Shear-Lag (U) batang tarik (lanjutan)	55
Tabel 2. 20 Rasio tebal terhadap lebar: elemen tekan komponen struktur yang menahan gaya aksial murni.....	59
Tabel 2. 22 Rasio tebal terhadap lebar : elemen tekan komponen struktur menahan lentur	62
Tabel 2. 23 Rasio tebal terhadap lebar : elemen tekan komponen struktur menahan lentur (lanjutan).....	63
Tabel 2. 24 Persyaratan jarak tepi minimum baut.....	78
Tabel 2. 25 Standarisasi diameter lubang baut.....	79
Tabel 2. 26 Nilai R_g dan R_p	95
Tabel 3. 1. Beban yang bekerja pada elemen struktur atas (superstructure).....	103

Tabel 4. 1 Data rencana pipa railing	113
Tabel 4. 2 Data perencanaan tiang sandaran	118
Tabel 4. 3 Data perencanaan dinding parapet	120
Tabel 4. 4 Rasio tulangan terpakai dinding parapet	122
Tabel 4. 5 Data rencana kerb/kanstin	124
Tabel 4. 6 Rasio tulangan terpakai kerb/kanstin	126
Tabel 4. 7. Data perencanaan trotoar	128
Tabel 4. 8. Rekapitulasi perhitungan komponen struktur sekunder.....	130
Tabel 4. 9. Data teknis dek jembatan Muara Teweh-Jingah II	131
Tabel 4. 10. Data pelat lantai kendaraan	132
Tabel 4. 11. Beban yang bekerja pada pelat lantai kendaraan	133
Tabel 4. 12. Rekapitulasi pembebanan pelat lantai kendaraan	134
Tabel 4. 13. Skenario pembebanan pelat lantai kendaraan	134
Tabel 4. 15. Rekapitulasi analisis momen pelat lantai kendaraan.....	138
Tabel 4. 16. Rasio tulangan terpakai pelat lantai kendaraan.....	139
Tabel 4. 17. Rasio tulangan terpakai pelat lantai kendaraan.....	141
Tabel 4. 18. Data rencana deck sheet	144
Tabel 4. 19. Data gelagar memanjang.....	146
Tabel 4. 20. Beban yang bekerja pada gelagar memanjang	146
Tabel 4. 21. Rekapitulasi pembebanan gelagar memanjang (ultimate limit state).....	149
Tabel 4. 23. Skenario pembebanan gelagar memanjang.....	149
Tabel 4. 24. Kesimpulan analisis gaya-gaya dalam gelagar memanjang.....	153
Tabel 4. 25. Pembebanan yang bekerja pada gelagar memanjang (kondisi service limit state)	154
Tabel 4. 26. Kesimpulan analisis lendutan gelagar memanjang kondisi service limit state.....	155
Tabel 4. 27. Rekapitulasi kontrol kapasitas lentur gelagar memanjang kondisi non- komposit.....	156
Tabel 4. 28. Data rencana shear stud gelagar memanjang	160
Tabel 4. 29. Data gelagar melintang (Cross Girder)	162

Tabel 4. 30. Beban yang bekerja pada gelagar melintang.....	162
Tabel 4. 31. Rekapitulasi pembebanan gelagar melintang (ultimate limit state)	165
Tabel 4. 33. Skenario pembebanan gelagar melintang	166
Tabel 4. 34. Kesimpulan analisis gaya-gaya dalam gelagar melintang	172
Tabel 4. 35. Pembebanan yang bekerja pada gelagar memanjang (kondisi service limit state)	173
Tabel 4. 36. Kesimpulan analisis lendutan gelagar melintang kondisi service limit state	174
Tabel 4. 37. Rekapitulasi perhitungan kuat lentur nominal gelagar melintang ..	177
Tabel 4. 38. Preliminary design tinggi busur dengan ketinggian bervariasi	186
Tabel 4. 39. Preliminary design tinggi tampang busur dengan ketinggian bervariasi.....	186
Tabel 4. 40. Pembebanan gelagar melintang skenario 2.....	189
Tabel 4. 41. Kombinasi pembebanan terpakai struktur rangka utama.....	191
Tabel 4. 42. Rekapitulasi beban angin pada gelagar tepi (main stringer)	192
Tabel 4. 43.. Rekapitulasi beban angin pada gelagar tepi (main stringer) (lanjutan)	193
Tabel 4. 44. Rekapitulasi beban angin pada busur bawah (bottom chord) (BC)	194
Tabel 4. 45. Rekapitulasi beban angin pada busur atas (Top chord) (TC).....	196
Tabel 4. 46. Rekapitulasi beban angin batang vertikal dan diagonal (BV dan BD)	198
Tabel 4. 47. Rekapitulasi beban angin batang vertikal dan diagonal (BV dan BD) (lanjutan).....	198
Tabel 4. 48. Rekapitulasi beban angin batang vertikal dan diagonal (BV dan BD) (lanjutan).....	200
Tabel 4. 49. Rekapitulasi beban angin batang vertikal dan diagonal (BV dan BD) (lanjutan).....	200
Tabel 4. 50. Elemen rencana awal (preliminary section) jembatan muara teweh - jingah	202
Tabel 4. 51. Elemen rencana awal (preliminary section) jembatan Muara Teweh - Jingah (lanjutan)	204

Tabel 4. 52. Gambaran umum profil rencana jembatan Muara Teweh-Jingah...	205
Tabel 4. 53. Analisis gaya-gaya dalam jembatan Muara Teweh-Jingah II (Pu,Mu,Vu) kondisi ULS	212
Tabel 4. 54. Analisis gaya-gaya dalam jembatan Muara Teweh-Jingah II (Pu,Mu,Vu) kondisi ULS (lanjutan)	213
Tabel 4. 55. Data gelagar tepi (main stringer) segmen 1 (TB1)	216
Tabel 4. 56. Analisis gaya-gaya dalam TB1	217
Tabel 4. 57. Hasil perhitungan kontrol kapasitas tarik nominal TB1	218
Tabel 4. 58. Hasil perhitungan kontrol kapasitas lentur nominal TB1	220
Tabel 4. 59. Data profil gelagar tepi segmen 2 (TB2)	223
Tabel 4. 60. analisis gaya-gaya dalam TB2	224
Tabel 4. 61. Hasil perhitungan kontrol kapasitas tekan nominal TB2	225
Tabel 4. 62. Hasil perhitungan kontrol kapasitas lentur nominal TB2	227
Tabel 4. 63 Data gelagar tepi (gelagar primer) segmen 3 (TB3)	228
Tabel 4. 64. Analisis gaya-gaya dalam TB3	229
Tabel 4. 65. Hasil perhitungan kontrol kapasitas tekan nominal TB3	230
Tabel 4. 66. Rekapitulasi kontrol kapasitas aksial dan lentur penampang gelagar tepi (main stringer).....	232
Tabel 4. 67. Rekapitulasi kontrol kapasitas geser penampang gelagar tepi (main stringer)	232
Tabel 4. 68 Data teknis batang penggantung (hanger).....	233
Tabel 4. 69. Analisis gaya-gaya dalam HC.....	233
Tabel 4. 70. Rekapitulasi kontrol kapasitas hanger.....	233
Tabel 4. 71 Data teknis profil busur bawah/bottom chord BC1	235
Tabel 4. 72. Analisis gaya-gaya dalam BC1	236
Tabel 4. 73. Hasil perhitungan kontrol kapasitas tekan nominal BC1	237
Tabel 4. 74 Data profil busur bawah (bottom chord) segmen 2 (BC2).....	238
Tabel 4. 75. Analisis gaya-gaya dalam BC2	239
Tabel 4. 76. Hasil perhitungan kontrol kapasitas tekan nominal BC2.....	240
Tabel 4. 77 Data profil busur atas/top chord (TC1)	241
Tabel 4. 78. Analisis gaya-gaya dalam TC1	241

Tabel 4. 79. Hasil perhitungan kontrol kapasitas tekan nominal TC1	243
Tabel 4. 80 Data profil busur atas/ top chord (TC2)	244
Tabel 4. 81. Analisis gaya-gaya dalam TC2	244
Tabel 4. 82. Hasil perhitungan kontrol kapasitas tekan nominal TC2	246
Tabel 4. 83 Data profil batang vertikal (BV1)	247
Tabel 4. 84. Analisis gaya-gaya dalam BV1	247
Tabel 4. 85. Hasil perhitungan kontrol kapasitas tekan nominal BV1	249
Tabel 4. 86 Data profil batang diagonal (BD4)	250
Tabel 4. 87. Analisis gaya-gaya dalam BD4	250
Tabel 4. 88. Hasil perhitungan kontrol kapasitas tarik nominal BV1	251
Tabel 4. 89. Rekapitulasi kontrol kapasitas aksial penampang rangka utama (main truss)	252
Tabel 4. 90 Data profil ikatan angin busur atas (BR1)	253
Tabel 4. 91. Analisis gaya-gaya dalam BR1	253
Tabel 4. 92. Hasil perhitungan kontrol kapasitas tekan nominal BR1	255
Tabel 4. 93 Data profil ikatan angin melintang	255
Tabel 4. 94. Analisis gaya-gaya dalam BR4	256
Tabel 4. 95. Hasil perhitungan kontrol kapasitas tekan nominal BR4	257
Tabel 4. 96. Rekapitulasi kontrol kapasitas aksial penampang ikatan lateral (lateral bracing)	259
Tabel 4. 97 Data teknis balok portal akhir	261
Tabel 4. 98. Analisis gaya-gaya dalam RH1	261
Tabel 4. 99. Hasil perhitungan kontrol kapasitas tekan nominal RH1	263
Tabel 4. 100. Hasil perhitungan kontrol kapasitas tarik nominal RH1	264
Tabel 4. 101 Data teknis kolom portal akhir (KA1)	265
Tabel 4. 102. Analisis gaya-gaya dalam KA1	265
Tabel 4. 103. Hasil perhitungan kontrol kapasitas tekan nominal KA1	267
Tabel 4. 104. Hasil perhitungan kontrol kapasitas lentur nominal KA1	272
Tabel 4. 105. Rekapitulasi kontrol kapasitas aksial rangka utama portal akhir ..	273
Tabel 4. 106. Rekapitulasi kontrol kapasitas kolom portal akhir	273
Tabel 4. 107. Data rencana sambungan gelagar memanjang dan melintang	274

Tabel 4. 108. Data rencana sambungan gelagar memanjang dan gelagar tepi ...	279
Tabel 4. 109. Data rencana sambungan antar gelagar tepi (main stringer).....	284
Tabel 4. 110. Data teknis socket dan gusset sambungan batang penggantung/hanger	289
Tabel 4. 111. Data teknis socket dan gusset sambungan batang penggantung/hanger (lanjutan)	289
Tabel 4. 112. Data teknis socket dan gusset sambungan hanger (batang penggantung)	293
Tabel 4. 113. Data teknis pelat sambung batang penggantung ke rangka utama	293
Tabel 4. 114. Data teknis sambungan busur rangka utama tipe A.....	297
Tabel 4. 115. Data teknis sambungan busur rangka utama tipe B	301
Tabel 4. 116. Rekapitulasi perhitungan jumlah baut rangka utama jembatan Muara Teweh-Jingah II	306
Tabel 4. 117. Data teknis sambungan menerus rangka utama BV2.....	307
Tabel 4. 118. Rekapitulasi perhitungan sambungan baut menerus rangka utama jembatan Muara Teweh-Jingah.....	312
Tabel 4. 119. Data teknis sambungan ikatan lateral BR1	313
Tabel 4. 120. Rekapitulasi perhitungan sambungan baut ikatan lateral rangka utama jembatan Muara Teweh-Jingah	316
Tabel 4. 121. Rekapitulasi perhitungan sambungan baut konstruksi portal akhir	316
Tabel 4. 122. Analisis reaksi dan translasi tumpuan kondisi layanan (SLS)	317

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tata cara praktis pemilihan tipe jembatan berdasar bentang	
jembatan	14
Gambar 2. 2 Jembatan Kahayan (640 m), Palangkaraya, Kalimantan Tengah.....	15
Gambar 2. 3 Tampak dan elevasi jembatan Kahayan, Palangkaraya, Kalimantan	
Tengah.....	15
Gambar 2. 4 Jembatan Rumbai Jaya (710 m), Indragiri Hilir, Riau	15
Gambar 2. 5 Tampak jembatan Rumbai Jaya, Indragiri Hilir, Riau	15
Gambar 2. 6 Jembatan Martadipura (569), Kota Bangun, Kalimantan Timur	16
Gambar 2. 7 Tampak jembatan Martadipura, Kota Bangun, Kalimantan Timur .	16
Gambar 2. 8 Jembatan Merdeka (561 m), Puruk Cahu, Kalimantan Tengah	17
Gambar 2. 9 Tampak jembatan Merdeka, Puruk Cahu, Kalimantan Tengah	17
Gambar 2. 10 Jembatan Rumpiang (754 m), Barito Kuala, Kalimantan Selatan .	18
Gambar 2. 11 Tampak jembatan Rumpiang, Barito Kuala, Kalimantan Selatan .	18
Gambar 2. 12 Jembatan Mahulu (800 m), Samarinda, Kalimantan Timur.....	19
Gambar 2. 13 Jembatan Sei Tayan (1074 m), Pontianak, Kalimantan Barat.....	20
Gambar 2. 14 Tampak jembatan Sei Tayan, Pontianak, Kalimantan Barat.....	20
Gambar 2. 15 Proses konstruksi jembatan Muara Teweh-Jingah.....	21
Gambar 2. 16 Deck arch bridge	21
Gambar 2. 17 Through arch bridge	22
Gambar 2. 18 A Half Through Arch	22
Gambar 2. 19 Deck arch dan A half through arch (jembatan Komagata, Tokyo) 23	
Gambar 2. 20 A through arch, jembatan Kachidoki-Bashi, Tokyo)	23
Gambar 2. 21 (a) three hinged arch, (b) two hinged arch, (c) Fixed arch.....	23
Gambar 2. 22 Multi-hinged arch.....	24
Gambar 2. 23 Klasifikasi jembatan busur berdasar pengaturan hanger (a) vertical-	
hanger arch bridge, (b) nielsen arch bridge, (c) network arch	
bridge,.....	24

Gambar 2. 24 Klasifikasi jembatan busur berdasar rib form (a) paralel-rib arch bridge, (b) single-rib arch bridge, (c) open arch bridge dan (d) basket-handle-like arch bridge	25
Gambar 2. 25 Parameter penting kurva σ - ϵ	28
Gambar 2. 26 Kurva stress-strain beberapa jenis material.....	28
Gambar 2. 27 Kurva σ - ϵ tipikal baja konstruksi	29
Gambar 2. 28 Proses transfer gaya yang terjadi pada beton	31
Gambar 2. 29 Diagram tipikal tegangan dan regangan uji tarik dan tekan beton .	31
Gambar 2. 30 Ilustrasi beban lajur "D"	38
Gambar 2. 31 Pembebanan truk "T" (500 kN).....	39
Gambar 2. 32 Faktor beban dinamis untuk beban lajur "D"	41
Gambar 2. 33 Beban rem yang terjadi pada struktur lantai kendaraan	41
Gambar 2. 34 Generation sentrifugal force.....	42
Gambar 2. 35 Gaya sentrifugal dari kendaraan pada jembatan akibat superelevasi	43
Gambar 2. 36 Ilustrasi beban angin pada kendaraan.....	47
Gambar 2. 37 Pengaplikasian tekanan angin vertikal	47
Gambar 2. 38 Beban angin pada struktur atas (longitudinal dan lateral).....	48
Gambar 2. 39 Penentuan tinggi busur	50
Gambar 2. 40 Ilustrasi tinjauan kapasitas tarik pada penampang bruto (gross section yielding) dan netto (net section fracture)	53
Gambar 2. 41 Faktor panjang efektif batang tekan	58
Gambar 2. 42 Kondisi leleh dan plastis pada penampang	61
Gambar 2. 43 Perilaku kapasitas penampang terhadap klasifikasi penampang....	62
Gambar 2. 44 Penentuan klasifikasi profil berdasar prosedur AISC-F2 dan AISC-F3.....	65
Gambar 2. 45 Penentuan klasifikasi profil berdasar prosedur AISC-F4.....	65
Gambar 2. 46 Penentuan klasifikasi profil berdasar prosedur AISC-F5.....	66
Gambar 2. 47 Respon kapasitas momen plastis terhadap klasifikasi penampang	66
Gambar 2. 48 Pengalihan gaya geser akibat beban yang bekerja	73
Gambar 2. 49 Hasil pengujian profil I terhadap gaya geser	73

Gambar 2. 50 Perilaku tension field pada web profil I	73
Gambar 2. 51 Tipe-tipe sambungan pada jembatan (a) sambungan las, (b) sambungan baut, (c) sambungan paku keling	77
Gambar 2. 52 Ilustrasi ulir baut berada pada bidang geser dan di luar bidang geser	79
Gambar 2. 53 Parameter baut (sumber: Bridge Engineering Handbook, Second Edition, Fundamentals, 2014)	82
Gambar 2. 54 Tipe sambungan las, (a) las tumpul (but joint), (b) longitudinal joint, (c) butt joint, (d) corner joint-1, (e) edge point, (f) transverse fillet joint, (h) tee joint, (i) corner joint-2.....	83
Gambar 2. 55 Tipe bentuk sambungan las tumpul (groove weld)	83
Gambar 2. 56 Bentuk penampang las sudut.....	83
Gambar 2. 57 Ilustrasi luasan dan panjang dari las sudut	84
Gambar 2. 58 Bagian-bagian penting pot bearing (1) steel pot, (2) piston, (3) elastometric pad, (4) PTFE sliding material, (5) sliding plate, (6) guide bars, (7) dowels atau threaded sleeves (opsional)	85
Gambar 2. 59 Multidirectional bearing pad/free sliding bearing (GL)	86
Gambar 2. 60 Unidirectional bearing pad/ guided sliding bearing (GGL/GGT) ..	87
Gambar 2. 61 Fixed bearing pad (FX) (sumber: tetron pad).....	87
Gambar 2. 62 Hanger strut compression dan tension macaloy	88
Gambar 2. 63 Keliling daerah penampang kritis akibat beban terkonsentrasi.....	91
Gambar 2. 64 Ilustrasi balok komposit	91
Gambar 2. 65 Potongan balok komposit	92
Gambar 2. 66 Tipe shear connector	94
Gambar 2. 67 Ilustrasi trotoar tipikal jembatan	97
Gambar 2. 68 Proses pembebanan pada railing dan tiang sandaran	97
Gambar 3. 1 Lokasi pembangunan jembatan penyebrangan Muara Teweh- Jingah.....	98
Gambar 4. 1 Desain rencana railing dan pipa sandaran jembatan Muara Teweh- Jingah.....	113
Gambar 4. 2 Ilustrasi pembebanan pada railing jembatan	114

Gambar 4. 3 model pembebanan dan analisis gaya dalam vertikal	115
Gambar 4. 4 model pembebanan dan analisis gaya dalam horisontal.....	115
Gambar 4. 5 Resultan akibat momen lentur 2 arah (vertikal dan horisontal)	116
Gambar 4. 6 Model pembebanan tiang sandaran jembatan	119
Gambar 4. 7. Model pembebanan pada dinding parapet.....	121
Gambar 4. 8. Diagram tegangan dan regangan dinding parapet	124
Gambar 4. 9. Desain rencana trotoar dan kerb/kanstin jembatan Muara Teweh- Jingah II	124
Gambar 4. 10. Model pembebanan pada kerb/kanstin jembatan Muara Teweh- Jingah II	125
Gambar 4. 11. Diagram tegangan dan regangan kerb/kanstin	127
Gambar 4. 12. Model tumpuan dan pembebanan trotoar jembatan Muara Teweh- Jingah.....	129
Gambar 4. 14. Permodelan pelat lantai kendaraan.....	132
Gambar 4. 15. Model pembebanan kasus 1	135
Gambar 4. 16. Model pembebanan kasus 2	135
Gambar 4. 17. Model pembebanan kasus 3	135
Gambar 4. 18. Model pembebanan kasus 4	136
Gambar 4. 19. Momen maksimum (Mu) kasus 1.....	136
Gambar 4. 20. Momen maksimum (Mu) kasus 2.....	137
Gambar 4. 21. Momen maksimum (Mu) kasus 3.....	137
Gambar 4. 22. Momen maksimum (Mu) kasus 4.....	137
Gambar 4. 23. Diagram tegangan dan regangan pelat lantai (tumpuan).....	140
Gambar 4. 24. Diagram tegangan dan regangan pelat lantai (lapangan)	142
Gambar 4. 25. Bidang kontak kendaraan dan geser pons kendaraan.....	143
Gambar 4. 26. Deck slab lysaght bondek.....	145
Gambar 4. 27. Ilustrasi pembebanan kasus 1 (sebelum komposit) , 2 (setelah komposit + beban D) dan 3 (setelah komposit + beban T).....	150
Gambar 4. 28. Model pembebanan gelagar memanjang kasus 1 (sebelum komposit)	151

Gambar 4. 29. Model pembebanan gelagar memanjang kasus 2 (setelah komposit)	151
Gambar 4. 30. Model pembebanan gelagar memanjang kasus 3 (setelah komposit)	151
Gambar 4. 31. Analisis gaya-gaya dalam gelagar memanjang (kasus 1)	152
Gambar 4. 32. Analisis gaya-gaya dalam gelagar memanjang (kasus 2)	152
Gambar 4. 33. Analisis gaya-gaya dalam gelagar memanjang (kasus 3)	153
Gambar 4. 34. Analisis lendutan gelagar memanjang (kasus 1)	154
Gambar 4. 35. Analisis lendutan gelagar memanjang (kasus 2)	154
Gambar 4. 36. Analisis lendutan gelagar memanjang (kasus 3)	154
Gambar 4. 37. Distribusi tegangan plastis gelagar memanjang sebelum komposit	157
Gambar 4. 38. Model penampang komposit gelagar memanjang	157
Gambar 4. 39. Distribusi tegangan plastis gelagar memanjang komposit	158
Gambar 4. 40. Detail pemasangan shear stud (1/2 bentang)	162
Gambar 4. 41. Skenario pembebanan kasus 1	167
Gambar 4. 42. Skenario pembebanan kasus 2	167
Gambar 4. 43. Skenario pembebanan kasus 3	168
Gambar 4. 44. Skenario pembebanan kasus 4	168
Gambar 4. 45. Skenario pembebanan kasus 5	169
Gambar 4. 46. Skenario pembebanan kasus 6	169
Gambar 4. 47. Analisis gaya-gaya dalam gelagar melintang (kasus 1)	170
Gambar 4. 48. Analisis gaya-gaya dalam gelagar melintang (kasus 2)	170
Gambar 4. 49. Analisis gaya-gaya dalam gelagar melintang (kasus 3)	171
Gambar 4. 50. Analisis gaya-gaya dalam gelagar melintang (kasus 4)	171
Gambar 4. 51. Analisis gaya-gaya dalam gelagar melintang (kasus 5)	171
Gambar 4. 52. Analisis gaya-gaya dalam gelagar melintang (kasus 6)	172
Gambar 4. 53. Analisis lendutan gelagar melintang (kasus 2)	173
Gambar 4. 54. Analisis lendutan gelagar melintang (kasus 3)	173
Gambar 4. 55. Analisis lendutan gelagar melintang (kasus 4)	174
Gambar 4. 56. Analisis lendutan gelagar melintang (kasus 5)	174

Gambar 4. 57. Analisis lendutan gelagar melintang (kasus 6).....	174
Gambar 4. 58. Ilustrasi penampang komposit gelagar melintang.....	177
Gambar 4. 59. Distribusi tegangan plastis gelagar melintang kondisi komposit	179
Gambar 4. 60. Ilustrasi nilai k dan lb pada kondisi pelehan setempat pelat badan	180
Gambar 4. 61. Data rencana shear connector gelagar melintang	183
Gambar 4. 62. Ilustrasi pemasangan shear stud gelagar melintang (1/2 bentang)	184
Gambar 4. 63. Ilustrasi geometrik busur	185
Gambar 4. 64. Preliminary design bentuk geometrik busur rangka utama jembatan Muara Teweh-Jingah	188
Gambar 4. 65. Model beban angin pada permukaan terekspos penampang busur	190
Gambar 4. 66. Kode titik simpul tinjauan beban angin gelagar memanjang TB (main stringer)	193
Gambar 4. 67. Kode titik simpul tinjauan beban angin busur bawah (BC)	195
Gambar 4. 68. Kode titik simpul tinjauan beban angin busur atas (TC).....	197
Gambar 4. 69. Kode titik simpul tinjauan beban angin batang vertikal dan diagonal (BV dan BD).....	202
Gambar 4. 70. Modelisasi struktur 3 dimensi jembatan Muara Teweh-Jingah ..	206
Gambar 4. 71. Modelisasi struktur 2 dimensi jembatan Muara Teweh-Jingah II	207
Gambar 4. 72. Tampak atas balok memanjang, melintang dan ikatan angin lantai kendaraan.....	207
Gambar 4. 73. Tampak atas ikatan angin busur bawah (bottom chord wind bracing).....	208
Gambar 4. 74. Tampak atas ikatan angin busur atas (bottom chord wind bracing)	208
Gambar 4. 75. Kode batang jembatan Muara Teweh-Jingah (1/2 bentang)	209
Gambar 4. 76. Analisis gaya aksial jembatan Muara Teweh-Jingah 3D	210
Gambar 4. 77. Analisis gaya aksial jembatan Muara Teweh-Jingah	210
Gambar 4. 78. Analisis gaya geser jembatan Muara Teweh-Jingah	211

Gambar 4. 79. Analisis momen ultimate jembatan Muara Teweh-Jingah.....	211
Gambar 4. 80. Analisis lendutan jembatan Muara Teweh-Jingah	215
Gambar 4. 81. Ilustrasi pembagian segmen profil gelagar memanjang (stringer) jembatan Muara Teweh-Jingah	217
Gambar 4. 82. Ilustrasi perencanaan stiffener transversal gelagar memanjang primer	222
Gambar 4. 83. Pembagian segmen elemen busur bawah (bottom chord) jembatan Muara Teweh-Jingah	234
Gambar 4. 84. Pembagian segmen elemen busur atas (top chord) jembatan Muara Teweh-Jingah	234
Gambar 4. 85. Pembagian segmen elemen batang diagonal dan vertikal jembatan Muara Teweh-Jingah	235
Gambar 4. 86. Konfigurasi konstruksi portal akhir jembatan Muara Teweh-Jingah (Sumber: Penulis)	260
Gambar 4. 87. Tinjauan nilai kekakuan kolom portal akhir ($K=1$) konservatif ...	266
Gambar 4. 88. Gaya momen pada kolom portal akhir (sumber:penulis)	269
Gambar 4. 89. Mekanisme transver gaya yang harus diterima oleh sambungan gelagar memanjang dan melintang (sumber:penulis).....	275
Gambar 4. 90. Ilustrasi potongan desain sambungan gelagar memanjang ke melintang (sumber:penulis)	277
Gambar 4. 91. Ilustrasi potongan desain sambungan gelagar melintang ke memanjang	278
Gambar 4. 92. Mekanisme transver gaya yang harus diterima oleh sambungan gelagar melintang ke gelagar tepi (stringer) (sumber:penulis)...	279
Gambar 4. 93. Potongan desain sambungan gelagar melintang ke gelagar tepi (main stringer) (sumber :penulis)	282
Gambar 4. 94. Potongan desain sambungan gelagar melintang ke gelagar tepi (main stringer) (sumber :penulis)	283
Gambar 4. 95. Mekanisme transfer gaya pada sambungan antar segmen gelagar tepi/stringer (sumber :penulis).....	284

Gambar 4. 96. Ilustrasi desain sambungan antar segmen gelagar tepi (main stringer) (sumber:penulis)	286
Gambar 4. 97. Distribusi gaya momen kopel pelat sambung dan geser badan sambungan main stringer (sumber: penulis).....	288
Gambar 4. 98. Tampak 3 dimensi tipe sambungan PV type 700 (PFEIFER Seilbau) (sumber: PFEIFER Seilbau CAD)	288
Gambar 4. 99. Socket dan gusset (minimum) sambungan PV type 700 (PFEIFER Seilbau) (sumber: PFEIFER Seilbau CAD)	289
Gambar 4. 100. Desain pelat gusset rencana jembatan Muara Teweh-Jingah II (sumber: penulis)	290
Gambar 4. 101. Tampak 3 dimensi tipe sambungan PV type 700 (PFEIFER Seilbau) (sumber: PFEIFER Seilbau CAD)	292
Gambar 4. 102. Socket dan gusset (minimum) sambungan PV type 700 (PFEIFER Seilbau) (sumber: PFEIFER Seilbau CAD)	292
Gambar 4. 103. Ilustrasi desain sambungan batang penggantung (hanger) dan rangka utama (sumber:penulis)	295
Gambar 4. 104. Tinjauan sambungan tipe A dan B rangka busur jembatan Muara Teweh-Jingah II (sumber:penulis).....	296
Gambar 4. 105. Gaya aksial member yang bekerja pada sambungan A.....	297
Gambar 4. 106. Ilustrasi desain sambungan tipe A rangka utama (sumber:penulis)	301
Gambar 4. 107. Gaya aksial member yang bekerja pada sambungan B	302
Gambar 4. 108. Rencana letak sambungan menerus batang BV2 (sumber:penulis)	310
Gambar 4. 109. Ilustrasi desain sambungan menerus batang BV2 (sumber:penulis)	310
Gambar 4. 110. Ilustrasi sambungan konstruksi ikatan angin atas (BR1) (sumber:Penulis).....	315
Gambar 4. 111. Layout penempatan posisi pot bearing jembatan Muara Teweh-Jingah (sumber:penulis).....	317

Gambar 4. 112. Gambaran umum tipikal tumpuan jembatan Muara Teweh-Jingah	
II	317
Gambar 4. 113. Pot bearing type guide Agom V-max.....	318
Gambar 4. 114. Pot bearing type fixed Agom V-max	319
Gambar 4. 115. Pot bearing type free sliding Agom V-max	320
Gambar 4. 116. Pot bearing type guide Agom V-max.....	321
Gambar 4. 117. Pot bearing type fixed Agom V-max	322
Gambar 4. 118. Pot bearing type free sliding Agom V-max	323

DAFTAR PUSTAKA

- Komite Teknis Rekayasa Jalan dan Jembatan 91-01-S2. 2016. *SNI 1725:2016 Pembebanan untuk Jembatan*. Bandung: Badan Standarisasi Nasional.
- Komite Teknis Bahan, Sains, Struktur dan Konstruksi Bangunan 91-01-S4. 2013. *SNI 1729:2015 Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural*. Bandung: Badan Standarisasi Nasional.
- Komite Teknis Bahan, Sains, Struktur dan Konstruksi Bangunan 91-01-S4. 2012. *SNI 2847:2013 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*. Bandung: Badan Standarisasi Nasional.
- Pusat Litbang Prasarana Transportasi. 2005. *RSNI T-03-2005 Perencanaan Struktur Baja untuk Jembatan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Pusat Litbang Prasarana Transportasi. 2005. *RSNI T-12-2004 Perencanaan Struktur Beton untuk Jembatan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Vaza Herry. 2017. *Kutai Kartanegara Suspension Bridge: Dari Desain, Konstruksi sampai Tragedi Runtuh*. Bandung. Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Komite Teknis Rekayasa Jalan dan Jembatan 91-01-S2. 2016. *SNI 1725:2016 Pembebanan untuk Jembatan*. Bandung: Badan Standarisasi Nasional.
- Utomo, Seno. 2017. *Modifikasi Perencanaan Jembatan Sei Segah Kabupaten Berau Menggunakan Jembatan Busur Lantai Kendaraan Tengah*. Skripsi. Surabaya, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Insitut Teknologi Sepuluh November.

- Hakikie, Prasetyo. 2017. *Perencanaan Ulang Jembatan Lemah Ireng II pada Jalan Tol Semarang-Bawen Menggunakan Jembatan Busur Rangka Baja*. Surabaya, Fakultas Teknis Sipil dan Perencanaan Insitut Teknologi Sepuluh November.
- ANSI/AISC 360-16. 2016. *Spesfication for Structural Steel Buildings*. Chicago. American Insitute of Steel Construction.
- ANSI/AISC 360. 2013. *Design Examples* . Chicago. American Insitute of Steel Construction.
- Chen, Wai & Duan, Lian. (Eds). 2014. *Bridge Engineering Handbook Second Edition : Fundamentals*. London. CRC Press
- Chen, Wai & Duan, Lian. (Eds). 2014. *Bridge Engineering Handbook Second Edition : Superstructure Design*. London. CRC Press
- Lin, Wei & Yoda, Teruhiko. 2017. *Bridge Engineering: Classifications, Design Loading, and Analysis Methods*. London. Elseveir & Butterworth-Heinemann.
- Barker, Richard & Puckett, Jay. 2007. *Design of Highway Bridges : An LRFD Approach, Second Edition*. New Jersey. John Wiley & Sons, Inc
- Taly, Narendra. 2015. *Highway Bridge Superstructure Engineering: LRFD Approaches to Design and Analysis*. Boca Raton. CRC Press
- Fu, Gongkang. 2013. *Bridge Design and Evaluation: LRFD and LRFR*. New Jersey. John Wiley & Sons, Inc
- Reis, Antonio & Pedro, Jose. 2019. *Bridge Design: Concept and Analysis*. Hoboken. Wiley.

AASHTO 2007. 2007. *AASHTO LRFD Bridge Design Specifications*. New York:

American Association of State Highway and Transportation Officials.

Agom . 2007. *V Max Pot bearing Catalogue*. Italy: Agom International SRL

Seil-Und Hebetechnik. 2019. *Pfeifer Tension Member Catalogue*. Memmingen:

PFEIFER Seilbau.

SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : HARRY PUENAMA

NIM : 201510390311020

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	5	% \leq 10%
BAB 2	25	% \leq 25%
BAB 3	15	% \leq 35%
BAB 4	15	% \leq 15%
BAB 5	5	% \leq 5%
Naskah Publikasi	10	% \leq 20%

*Surat keterangan ini digunakan
untuk mendaftar yudisium*

